

008922621 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1992-049890/ 199207

Simply positioned endo-luminal body - consists of thermoplastic-coated resistance wire with terminals, formed into cage-like structure, and placed over inflatable balloon

Patent Assignee: FREUDENBERG S (FREU-I)

Inventor: FREUDENBERG S; FREUDENBERG S

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4022956	A	19920206	DE 4022956	A	19900719	199207 B
DE 4022956	C2	19930408	DE 4022956	A	19900719	199314

Priority Applications (No Type Date): DE 4022956 A 19900719

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4022956	C2		9 A61M-029/02	

Abstract (Basic): DE 4022956 A

An endoluminal bar consists of insulated wire made into a cage-like structure which surrounds an inflatable balloon, leaving spaces round the circumference. These spaces are formed into a network by a regular pattern of welds in the surrounding insulation; this network can stretch circumferentially; the surrounding material can be softened thermally at least once so as to permit expansion by applying a voltage across the wire. Pref. forms of the insulation are polyethylene, polycaprolactone, copolyester, ethylene-vinyl acetate, PVC or thermoplastic polyurethane.

ADVANTAGE - The prod. can be positioned in the narrow pts. of vessels in human beings or animals quite simply. It is not likely to move subsequently. (8pp Dwg.No.1/4)

Abstract (Equivalent): DE 4022956 C

An endoluminal rail consists of an electrical insulation surrounded by a wire basket arrangement which is arranged so that free spaces occur over the circumference. The free spaces are in the form of a mesh, and the wire sections are welded together at regular intervals. The sleeve is softened thermally by applying a potential to the wires. The sleeve pref. consists of PVC, polyethylene, polycaprolactone, EVA or thermoplastic polyurethane.

ADVANTAGE - The rail is simple to produce and position.

Dwg.1/4

Derwent Class: A96; P32; P34; S05

International Patent Class (Main): A61M-029/02

International Patent Class (Additional): A61F-002/04; A61L-031/00

?E AN=WO 96IB272

Ref	Items	Index-term
E1	1	AN=WO 96IB270
E2	1	AN=WO 96IB271
E3	1	*AN=WO 96IB272



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 40 22 956 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 M 29/02**  
A 61 F 2/04  
A 61 L 31/00

②① Aktenzeichen: P 40 22 956.4  
②② Anmeldetag: 19. 7. 90  
④③ Offenlegungstag: 6. 2. 92

DE 40 22 956 A 1

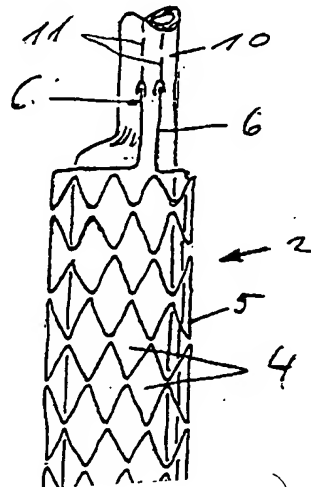
⑦① Anmelder:  
Freudenberg, Sebastian, Dr., 7800 Freiburg, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Endoluminalschiene

⑤⑦ Eine Endoluminalschiene, bestehend aus einem von einer elektrisch isolierenden Umhüllung (1) umschlossenen, zu einem Korb (2) verformten Draht (5), der einen aufblähbaren Ballon (3) lösbar umschließt, wobei sich in Umfangsrichtung erstreckende Freiräume (4) freigehalten sind. Die Freiräume (4) sind durch eine regelmäßig wiederkehrende Annäherung und Verschweißung der Umhüllung (1) benachbarter Teilabschnitte des Drahtes (5) maschenartig gestaltet und in Umfangsrichtung dehnbar, wobei die Umhüllung (1) zur Erleichterung der Dehnung durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Draht zumindest einmal thermisch erweichbar ist.



ATTORNEY DOCKET NUMBER: 10177-191  
SERIAL NUMBER: To be assigned  
REFERENCE: DP

DE 40 22 956 A 1



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 40 22 956 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 M 29/02**  
A 61 F 2/04  
A 61 L 31/00

②1 Aktenzeichen: P 40 22 956.4  
②2 Anmeldetag: 19. 7. 90  
④3 Offenlegungstag: 6. 2. 92

DE 40 22 956 A 1

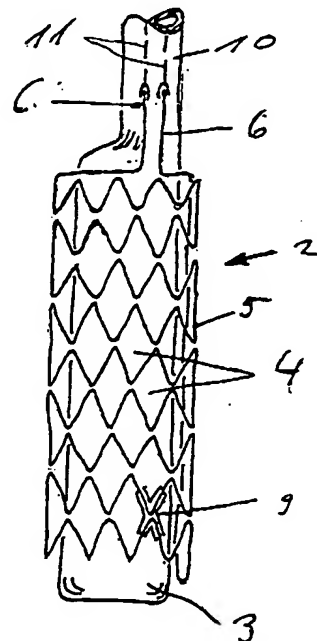
⑦1 Anmelder:  
Freudenberg, Sebastian, Dr., 7800 Freiburg, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Endoluminalschiene

⑤7 Eine Endoluminalschiene, bestehend aus einem von einer elektrisch isolierenden Umhüllung (1) umschlossenen, zu einem Korb (2) verformten Draht (5), der einen aufblähbaren Ballon (3) lösbar umschließt, wobei sich in Umfangsrichtung erstreckende Freiräume freigehalten sind. Die Freiräume (4) sind durch eine regelmäßig wiederkehrende Annäherung und Verschweißung der Umhüllung (1) benachbarter Teilabschnitte des Drahtes (5) maschenartig gestaltet und in Umfangsrichtung dehnbar, wobei die Umhüllung (1) zur Erleichterung der Dehnung durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Draht zumindest einmal thermisch erweichbar ist.



DE 40 22 956 A 1

Die Erfindung betrifft eine Endoluminalschiene, bestehend aus einem von einer elektrisch isolierenden Umhüllung umschlossenen, zu einem Korb verformten Draht, der einen aufblähbaren Ballon lösbar umschließt, wobei sich in Umfangsrichtung erstreckende Freiräume freigehalten sind.

Eine solche Endoluminalschiene ist bekannt aus Journal of Pediatric Surgery, Vol 23, No 12 (December), 1988: pp. 1173—1177. Der Korb ist bei dieser Ausführung unverformbar gestaltet und zum erleichterten Einführen in ein Gefäß eines lebenden Tieres vorübergehend auf einem aufgeblähten Ballon fixiert, der am Ende einer Sonde befestigt ist. Der Ballon wird im Anschluß an die Positionierung des Korbes entleert, was eine Verminderung seines Außendurchmessers bedingt und es ermöglicht, die Sonde unter Zurücklassung des Korbes zu entfernen. Das Einführen und die Positionierung einer solchen Endoluminalschiene in ein Gefäß, das krankheits- oder unfallbedingt verengt ist, kann Verletzungsgefahren bedingen. Es erfordert eine vorausgehende Aufweitung des Innendurchmessers des Gefäßes und ist aus diesem Grunde mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Desweiteren werden für Verwendungen in Gefäßen eines voneinander abweichenden Durchmessers Endoluminalschienen einer entsprechend angepaßten Größe benötigt, um eine Relativverlagerung im Anschluß an die Positionierung so gut wie möglich auszuschließen. Hierdurch ist eine große Lagerhaltung beim Verwender nötig. Dennoch ist eine Gewährleistung für nachträgliche Relativverlagerungen der eingesetzten Endoluminalschiene so gut wie ausgeschlossen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Endoluminalschiene der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die vorstehenden Nachteile vermieden werden und sich eine vereinfachte Möglichkeit der Positionierung im Bereich von verengten Stellen von Gefäßen lebender Menschen oder Tiere ergibt sowie eine vergrößerte Sicherheit in bezug auf nachträgliche Relativverlagerungen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Endoluminalschiene der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Endoluminalschiene ist es vorgesehen, daß die Freiräume durch eine regelmäßig wiederkehrende Annäherung und Verschweißung der Umhüllung einander gegenüberliegender Teilabschnitte des Drahtes maschenartig gestaltet und in Umfangsrichtung der Endoluminalschiene dehnbar sind, wobei die Umhüllung zur Erleichterung der Dehnung durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Draht zumindest einmal thermisch erweichbar ist. Die Endoluminalschiene kann hierdurch in einer Ausgangsform zur Anwendung gelangen, in welcher sie nur einen sehr geringen Außendurchmesser aufweist und wird erst nach der Positionierung in einem Gefäß hinsichtlich ihres Außendurchmessers im gewünschten Maße aufgeweitet. Die Endoluminalschiene ist zur Einfügung in das aufnehmende Gefäß lösbar auf dem Außenumfang eines entleerten Ballons befestigt, der das Ende einer Sonde bildet. Die mechanischen Eigenschaften der Endoluminalschiene werden maßgeblich durch diejenigen der den Draht umschließenden Umhüllung aus polymerem Werkstoff bestimmt, welche insgesamt ein Netzwerk

bildet und durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Draht zumindest einmal thermisch erreichbar ist. Bei Normaltemperatur weist die Endoluminalschiene in jedem Falle eine erhebliche mechanische Widerstandsfähigkeit und Tragfähigkeit in radialer Richtung auf.

Die Erweichung des den Draht umschließenden, polymeren Werkstoffes ist bei der erfindungsgemäßen Endoluminalschiene vorgesehen, um eine problemlose Aufweitung des Außendurchmessers im Anschluß an die richtige Positionierung in dem aufnehmenden Gefäß zu ermöglichen. Die hierzu erforderliche, elektrische Spannung wird über die Sonde zugeführt, gefolgt von der Einspeisung eines druckbeaufschlagten, fließfähigen Mediums in den Ballon. Das fließfähige Medium kann durch eine Salzlösung gebildet sein. Die resultierende Durchmesseraufweitung der Endoluminalschiene und deren radiale Verpressung mit der umschließenden Wandung des Gefäßes läßt sich über den Druck des eingespeisten, fließfähigen Mediums feinfühlig steuern. Auch Durchmesseraufweitungen des umschließenden Gefäßes lassen sich problemlos erzielen.

Die Dimensionsveränderungen der Endoluminalschiene während der Einspeisung des druckbeaufschlagten, fließfähigen Mediums lassen sich durch den guten Röntgenkontrast des darin enthaltenen, metallischen Drahtes problemlos am Röntgensschirm verfolgen. Die Gefahr des Auftretens von Gewebeschädigungen ist dadurch deutlich reduziert.

Die weitere Einspeisung eines druckbeaufschlagten, fließfähigen Mediums in dem Ballon und die weitere Stromzuführung zu dem Draht wird beim Erreichen der richtigen Gestalt der eingesetzten Endoluminalschiene unterbrochen.

Die äußere Gestalt ist in diesem Zustand durch das noch in dem Ballon enthaltene, statisch vorgespannte, fließfähige Medium fixiert, während sich eine Abkühlung des den Draht umschließenden, polymeren Werkstoffes auf Normaltemperatur ergibt. Die erreichte Gestalt der Endoluminalschiene wird hierdurch bleibend fixiert und läßt eine Entnahme der Sonde nach vorausgegangener Druckentlastung des Ballons zu. Die mit den elektrischen Kontakten des Drahtes verbundenen Kontakte der Sonde werden gleichzeitig gelöst.

Die einander in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Teilabschnitte des Drahtes können im ungedehnten Zustand der Endoluminalschiene so dicht aneinander angenähert sein, daß die Umhüllung einander gegenüberliegender Teilabschnitte zu einer nahezu geschlossenen, äußere Oberfläche verwächst. Das Einführen der Endoluminalschiene in Gefäße oder Engstellen eines geringen Durchmessers wird hierdurch erleichtert.

Im Hinblick auf die Erzielung einer guten radialen Tragfähigkeit hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn die Freiräume im wesentlichen rautenförmig begrenzt und der Umfang und der Längsrichtung der Endoluminalschiene im wesentlichen spiegelbildlich zugeordnet sind. Die die Freiräume umschließenden Teilabschnitte des Drahtes sind bei einer solchen Ausführung zwischen den aufeinanderfolgenden Befestigungspunkten der Umhüllung im wesentlichen geradlinig und säulenförmig gestaltet, was die Gefahr eines Ausknickens unter der Wirkung der aufzunehmenden Radiallast verringert.

Eine besonders gute Tragfähigkeit in radialer Richtung wird erhalten, wenn die die maschenartig gestalteten Freiräume umschließenden Teilabschnitte des Drahtes sich im gedehnten Zustand der Endoluminalschiene im wesentlichen in Umfangsrichtung erstrecken. Im Hinblick auf die begrenzte Verformbarkeit der für die

Umhüllung des Drahtes zur Verfügung stehende, polymeren Werkstoffe bei zulässigen Temperaturen von max. 60°C ist es hierfür allerdings Voraussetzung, daß das Verhältnis der größten Längen der Freiräume in Längs- und Umfangsrichtung im nichtgedehnten Zustand nicht mehr als 0,5 bis 4 beträgt.

Die Endoluminalschiene kann gegebenenfalls mehrere Drähte enthalten, die unabhängig voneinander mit einer elektrischen Spannung beaufschlag- und erwärmbar sind. Die dazu erforderlichen, elektrischen Anschlüsse komplizieren jedoch die Anwendung. Aus diesem Grunde werden Ausführungen bevorzugt, in denen nur ein einziger Draht mit zwei elektrischen Anschlüssen vorgesehen ist. Eine solche Ausführung läßt sich besonders einfach erhalten, wenn der Draht zur Bildung des Korbes in seinem Verlauf einander abwechselnde Stellen aufweist, an denen eine Links- bzw. eine Rechtsabknickung vorgesehen ist, wobei die Stellen der Links- und Rechtsabknickungen von einander gegenüberliegenden Bereichen des Drahtes einander spiegelbildlich zugeordnet sind. Das den Korb bildende Netzwerk hat bei solchen Ausführungen ein in allen Teilbereichen übereinstimmendes Erscheinungsbild, was nicht nur die Herstellung vereinfacht sondern darüber hinaus auch die Verwendung.

Die einander gegenüberliegenden Teilbereiche des Drahtes können bei einer solchen Ausführung überwiegend in Umfangsrichtung des Korbes orientiert sein, was eine endlose Herstellung ermöglicht und eine problemlose Anpassung der jeweils benötigten Länge an das Bedürfnis des Patienten. Die gegenseitigen Verschweißungszonen benachbarter Umhüllungen sollten bei solchen Ausführungen so schwach gestaltet sein, daß eine Zerstörung der Schweißverbindung unter Vermeidung einer Beeinträchtigung der elektrisch isolierenden Eigenschaften der Umhüllung möglich ist. Die letzte Windung des Drahtes kann hierdurch von dem Korb gelöst, gerade gebogen und in axialer Richtung umgelegt werden, um in Umfangsrichtung benachbarte Kontakte zu erhalten.

Bei Ausführungen, bei denen sich die entsprechenden Teilbereiche in Längsrichtung des Korbes erstrecken, besteht demgegenüber die Möglichkeit, die für die Zuführung des Stromes zu dem Draht erforderlichen Kontakte an einheitlich definierten Stellen anzubringen und die Kontakte mit genormten Anschlüssen zu versehen. Eine Standardisierung der Sonden wird hierdurch stark erleichtert.

Der Korb läßt sich besonders einfach herstellen, wenn der von der Umhüllung umschlossene, kontinuierlich durchgehende Draht in einer ersten Stufe eingefaltet wird, derart, daß die beiden Enden parallel zueinander in dieselbe Richtung zeigen. Die beiden Enden werden sodann gemeinsam zu einer Art Schraubenfeder gewandelt, wobei sie beide in allen Teilbereichen einen übereinstimmenden Abstand von der Schraubenfederachse haben. Die in axialer Richtung aufeinander folgenden Windungen sind dabei so dicht benachbart angeordnet, daß sich eine gegenseitige Berührung der Umhüllungen ergibt. Diese werden nachfolgend in regelmäßig aufeinander folgenden Umfangsabständen miteinander verschweißt, wobei die in Längsrichtung aufeinander folgenden Verschweißungszonen jeweils einander auf Lücke zugeordnet sind. Das so erhaltene Gebilde wird anschließend in Längsrichtung gereckt, wobei sich eine Verformung des Drahtes und der ihn umschließenden Umhüllung in den Zwischenzonen der Verschweißungstellen ergibt unter Bildung von ma-

schenartigen Freiräumen. Das so erhaltene Gebilde wird im Rahmen der vorliegenden Patentanmeldung als Korb bezeichnet. Die beiden Kontakte befinden sich an einem axialen Ende.

Es ist auch möglich, einen entsprechenden Korb unter Verwendung eines einfach gewendelten Drahtes zu erzeugen. In diesem Falle befinden sich die Kontakte jedoch an den einander in axialer Richtung gegenüberliegenden Enden, was die sachgerechte Stromzuführung erschweren kann.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn der Draht an nur einem Ende des Korbes mit elektrischen Anschlüssen versehen ist. Das Lösen der Kontakte der Sonde nach der richtigen Positionierung der Endoluminalschiene wird hierdurch insbesondere bei Ausführungen erleichtert, bei denen die Kontakte dem von außen zugänglichen Ende des Korbes zugeordnet sind.

Um das Einfügen der Endoluminalschiene in ein Gefäß zu erleichtern und eine besonders gleichmäßige Abstützung des umschließenden Körpergewebes zu erreichen, hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn die Freiräume durch ein verformbares Flächengebilde überdeckt sind, beispielsweise durch ein Flächengebilde, welches elastische Eigenschaften aufweist.

Ausführungen dieser Art, bei denen das Flächengebilde aus einer flüssigkeitsundurchlässigen Folie besteht, ermöglichen eine Verwendung bei der Abdichtung von Wanddurchbrüchen von Gefäßen. Chirurgische Eingriffe lassen sich hierdurch vielfach nach Zahl und Umfang reduzieren.

Eine Vereinfachung der Handhabung läßt sich erzielen, wenn das Flächengebilde und die Umhüllung des Drahtes unverrückbar aneinander festgelegt sind, beispielsweise durch eine gegenseitige Verklebung. Hierbei ist es selbstverständlich, daß für die Herstellung des Flächengebildes, ebenso wie für die Herstellung der Umhüllung nur Werkstoffe in Betracht zu ziehen sind, bei denen die physiologische Unbedenklichkeit nachgewiesen ist. Als besonders geeignet hat sich diesbezüglich die Verwendung von Polyethylen, Polycaprolacton, PVC von Copolyestern, EVA und thermoplastischem Polyurethan erwiesen.

Die Umhüllung kann auch mehrschichtig aufgebaut und mit einer gegebenenfalls unmittelbar vor der Verwendung der Endoluminalschiene auf die Oberfläche aufgetragenen Abdeckschicht versehen sein, beispielsweise mit einer Abdeckschicht aus Silikon oder PTFE. Hierdurch läßt sich die Gewebeverträglichkeit verbessern, eine evtl. vorhandene Toxizität vermindern und eine Verbesserung der chemischen Beständigkeit der Oberfläche erzielen.

Die erfindungsgemäße Endoluminalschiene ist besonders geeignet zur Verwendung bei der mechanischen Aufweitung von Verengungen der Luftwege lebender Menschen oder Tiere. Ein anderes bevorzugtes Anwendungsgebiet besteht bei der Abdichtung von Perforationen der Luftwege lebender Menschen oder Tiere.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Anlage beigefügten Zeichnung weiter verdeutlicht. Es zeigen

Fig. 1 In schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführung einer verwendungsbereiten Endoluminalschiene, die am Ende einer Sonde angeordnet ist.

Fig. 2 Einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1, der die gegenseitige Zuordnung der verschiedenen Teilabschnitte des Drahtes zueinander und zu der Umhüllung verdeutlicht.

Fig. 3 Eine abweichende Ausführung einer Endolumi-

nalschiene, bei der auf der Außenseite des Korbes eine flüssigkeitsundurchlässige, in radialer Richtung dehnbarer Folie angeordnet ist.

Fig. 4 Eine gebrauchsfertige Endoluminalmaschine in perspektivischer Darstellung, die aus Gründen der Anschaulichkeit am oberen Ende stärker als am unteren Ende aufgeweitet ist.

Die in Fig. 1 in schematischer Darstellung wiedergegebene Endoluminalschiene besteht aus einem von einer elektrisch isolierenden, thermoplastischen Umhüllung umschlossenen, zu einem Korb 2 verformten Draht 5, der an seinen Enden mit Kontakten 6 versehen und in bezug auf sich selbst sowie in bezug auf die Umgebung elektrisch isoliert ist. Der Draht ist als Widerstandsdraht ausgebildet und durch Anlegen einer elektrischen Spannung an die Kontakte 6 erwärmbar. Die ihn umschließende und thermisch erweichbare Umhüllung, welche in Fig. 1 aus Gründen der Anschaulichkeit überwiegend nicht gezeigt ist, läßt sich durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Draht vorübergehend in einen leicht formbaren Zustand überführen. Sie weist bei Normaltemperatur eine große mechanische Widerstandsfähigkeit auf und bestimmt in Verbindung mit der Gitterstruktur des die Endoluminalschiene bildenden Korbes maßgeblich deren radiale Tragfähigkeit. Die Gitterstruktur ist durch eine gegenseitige Verschweißung der Umhüllung benachbarter Teilbereiche des Drahtes äußerst formstabil. Die Endoluminalschiene wird in Fig. 1 in verwendungsfähiger Form auf einem Ballon 3 angeordnet gezeigt, der sich am Ende einer Sonde 10 befindet. Durch die Sonde 10 ist ein druckbeaufschlagtes, fließfähiges Medium in den Ballon 3 zu bewirken und eine Durchmesseraufweitung des Korbes 2 nach vorausgegangener, thermischer Erweichung der den Draht 5 umschließenden Umhüllung. Die hierzu erforderliche Stromzuführung ist in die Wandlung der Sonde 10 eingebettet. Sie umfaßt zwei Anschlußkontakte 11, die mit den Kontakten 6 des Drahtes 5 lösbar in Eingriff bringbar sind.

Die Sonde 10 hat eine relativ große mechanische Widerstandsfähigkeit. Bedingt durch diese Widerstandsfähigkeit und den geringen Außendurchmesser des Korbes 2 bereitet dessen Einführung in das aufnehmende Gefäß und die richtige Positionierung keine Schwierigkeiten.

Im Anschluß an die richtige Positionierung wird den Kontakten 6 eine elektrische Spannung über die Anschlußkontakte 11 der Sonde 10 zugeführt, was eine gleichmäßige Erwärmung des Drahtes 5 zwischen den Kontakten 6 bedingt. Die Folge hiervon ist eine thermische Erweichung der den Draht 5 umschließenden Umhüllung aus polymerem Werkstoff. Die mechanische Widerstandsfähigkeit des Korbes 2 sinkt dementsprechend ab auf einen kleinen Wert.

Beim Erreichen eines ausreichenden Erweichungszustandes der Umhüllung wird über die Sonde 10 ein druckbeaufschlagtes, fließfähiges Medium in den Ballon 3 eingespeist, was eine Durchmesseraufweitung des Ballons 3 und zugleich des Korbes 2 zur Folge hat. Der Korb 2 gelangt dadurch in zunehmenden Außenkontakt mit der Wandung des umschließenden Gefäßes, wobei die Möglichkeit besteht, den Grad der gegenseitigen Verpressung über den Druck des in die Sonde 10 eingespeisten Mediums zu steuern und gegebenenfalls eine Durchmesseraufweitung des Gefäßes zu erzielen.

Beim Erreichen der unter medizinischen Gesichtspunkten richtigen Verhältnisse wird die weitere Stromzuführung unterbrochen sowie die weitere Zuführung

von druckbeaufschlagtem, fließfähigem Medium. Es resultiert eine Stabilisierung der erreichten Form des Korbes, welche durch die sich selbsttätig ergebende Abkühlung der den Draht umschließenden Umhüllung auf Normaltemperatur bleibend fixiert wird. Der Ballon 3 kann anschließend über die Sonde 10 hinsichtlich seines Innendruckes entlastet werden, was es ermöglicht, die Sonde 10 unter Lösung der Kontakte 6 in Richtung der Mündung des Gefäßes zu entfernen.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Wandung eines Korbes ähnlich Fig. 1, in welchem der Verlauf des Drahtes 5 angedeutet ist sowie die Zuordnung der einzelnen Abschnitte des Drahtes zueinander sowie zu der ihn umgebenden, elektrisch nach außen isolierenden Umhüllung 1.

Der Draht 5 ist zur Bildung des Korbes in seinem Verlauf einander abwechselnd mit Stellen versehen, an denen Links- bzw. Rechtsabknickungen 6, 7 vorgesehen sind. Hierbei sind die Links- und Rechtsabknickungen insgesamt einander derart zugeordnet, daß sich in den in Längsrichtung L des Korbes 2 aufeinander folgenden Teilbereichen des Drahtes 5 eine spiegelbildliche Zuordnung aller Abknickungen ergibt. Der Korb 2 hat hierdurch ein ausgeglichenes äußeres Erscheinungsbild, bei dem die einzelnen Freiräume 4 im wesentlichen raufenförmig begrenzt und der Umfangs- und Längsrichtung des Korbes 2 spiegelbildlich zugeordnet sind. Das Verhältnis aus den größten Längen A, B der Freiräume 4 in Längs- und Umfangsrichtung beträgt in dem gezeigten, nichtgedehnten Zustand des Korbes 2 etwa 3. Der Draht 5 ist in sämtlichen Teilbereichen mit Ausnahme der Kontakte 6 von einer elektrisch isolierenden Umhüllung 1 aus einem zumindest einmal thermisch erweichbaren, polymeren Werkstoff umschlossen, vorzugsweise aus PVC. Der die Umhüllung bildende Werkstoff 1 ist an den Stellen der größten gegenseitigen Annäherung von einander gegenüberliegenden Abschnitten des Drahtes 5 ineinander übergehend verschmolzen. Eine Relativverlagerung bei normaler Umgebungstemperatur ist hierdurch so gut wie ausgeschlossen und durch den Verzicht auf Klebemittel ergeben sich hinsichtlich der Körperverträglichkeit und Beständigkeit der Verbindungen wesentliche Vorteile.

Die Fig. 1 und 2 nehmen bezug auf eine Ausführung, bei der die einander gegenüberliegenden Teilbereiche D des Drahtes 5 sich im wesentlichen in Umfangsrichtung des Korbes 2 erstrecken.

In Fig. 3 wird eine Ausführung gezeigt, bei der sich die entsprechenden Teilbereiche D überwiegend parallel zur Längsrichtung L des Korbes 2 erstrecken. Die Herausführung der elektrischen Kontakte 2 an einem Ende aus dem Korb wird hierdurch erleichtert und damit die Verwendung von genormten Anschlußkontakten möglich.

Eine gewendelte Anordnung des Drahtes ist ebenfalls möglich. Sie vereinfacht die Herstellung des Korbes in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Die in Fig. 3 nur in schematischer Darstellung wiedergegebene Endoluminalschiene ist außenseitig von einer flüssigkeitsundurchlässigen Folie 8 umschlossen, welche beispielsweise aus einem Naturlatex bestehen kann. Sie gelangt nach der Aufdehnung des Korbes 2 und der bleibenden Fixierung von dessen Gestalt in einen unverrückbaren Berührungskontakt mit der umschließenden Wandung des aufnehmenden Hohlraumes. Wandungsdurchbrüche geringer Ausdehnung lassen sich hierdurch in befriedigender Weise abdichten, was unter Umständen die Durchführung einer Operation entbehrt.

lich machen kann.

#### Patentansprüche

1. Endoluminalschiene, bestehend aus einem von 5  
einer elektrisch isolierenden Umhüllung umschlos-  
senen, zu einem Korb verformten Draht, der einen  
aufblähbaren Ballon lösbar umschließt, wobei sich  
in Umfangsrichtung erstreckende Freiräume frei-  
gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, das die 10  
Freiräume (4) durch eine regelmäßig wiederkeh-  
rende Annäherung und Verschweißung der Umhül-  
lung (1) benachbarter Teilabschnitte des Drahtes  
(5) maschenartig gestaltet und in Umfangsrichtung  
dehnbar ist, und daß die Umhüllung (1) zur Erleich- 15  
terung der Dehnung durch Anlegen einer elektri-  
schen Spannung an den Draht (5) zumindest einmal  
thermisch erweichbar ist.
2. Endoluminalschiene nach Anspruch 1, dadurch 20  
gekennzeichnet, daß die Freiräume (4) im wesentli-  
chen rautenförmig begrenzt und der Umfangs- und  
der Längsrichtung U, L des Korbes 2 spiegelbild-  
lich zugeordnet sind.
3. Endoluminalschiene nach Anspruch 1 bis 2, da- 25  
durch gekennzeichnet, daß das Verhältnis aus der  
größten Erstreckung A, B der Freiräume in Längs-  
und Umfangsrichtung im nichtgedehnten Zustand  
des Korbes 0,5 bis 4 beträgt.
4. Endoluminalschiene nach Anspruch 1 bis 3, da- 30  
durch gekennzeichnet, daß der Draht (5) zur Bil-  
dung des Korbes (2) einander abwechselnde Stellen  
(6, 7) einer Links- und einer Rechtsabiegung auf-  
weist und daß die Stellen (6, 7) aufeinanderfolgen-  
der Sektionen (D) des Drahtes (5) einander spiegel- 35  
bildlich zugeordnet sind.
5. Endoluminalschiene nach Anspruch 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß sich die Sektionen (D) über-  
wiegend in Umfangsrichtung U des Korbes (2) er-  
strecken.
6. Endoluminalschiene nach Anspruch 4, dadurch 40  
gekennzeichnet, daß sich die Sektionen (D) über-  
wiegend in Längsrichtung des Korbes (2) erstrek-  
ken.
7. Endoluminalschiene nach Anspruch 1 bis 6, da- 45  
durch gekennzeichnet, daß der Draht (5) an nur  
einem Ende des Korbes (2) mit elektrischen An-  
schlüssen (6) versehen ist.
8. Endoluminalschiene nach Anspruch 1 bis 7, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Freiräume (4) durch 50  
ein verformbares Flächengebilde (8) überdeckt sind  
und daß das Flächengebilde (8) auf der Außenseite  
des Korbes (2) angeordnet ist.
9. Endoluminalschiene nach Anspruch 8, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Flächengebilde (8) flüssig- 55  
keitsundurchlässig ist.
10. Endoluminalschiene nach Anspruch 8 bis 9, da-  
durch gekennzeichnet, daß das Flächengebilde (8)  
und die Umhüllung (1) des Drahtes (5) unverrück-  
bar aneinander festgelegt sind.
11. Endoluminalschiene nach Anspruch 1 bis 10, da- 60  
durch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) aus  
Polyethylen, Polycaprolacton, Copolyester, EVA,  
PVC oder thermoplastischem Polyurethan besteht.
12. Verwendung der Endoluminalschiene nach An- 65  
spruch 1 bis 11 bei der mechanischen Aufweitung  
von Verengungen der Luftwege lebender Men-  
schen oder Tiere.
13. Verwendung der Endoluminalschiene nach An-

spruch 9 bis 10 bei der Abdichtung einer Perfora-  
tion der Luftwegewandung lebender Menschen  
oder Tiere.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —



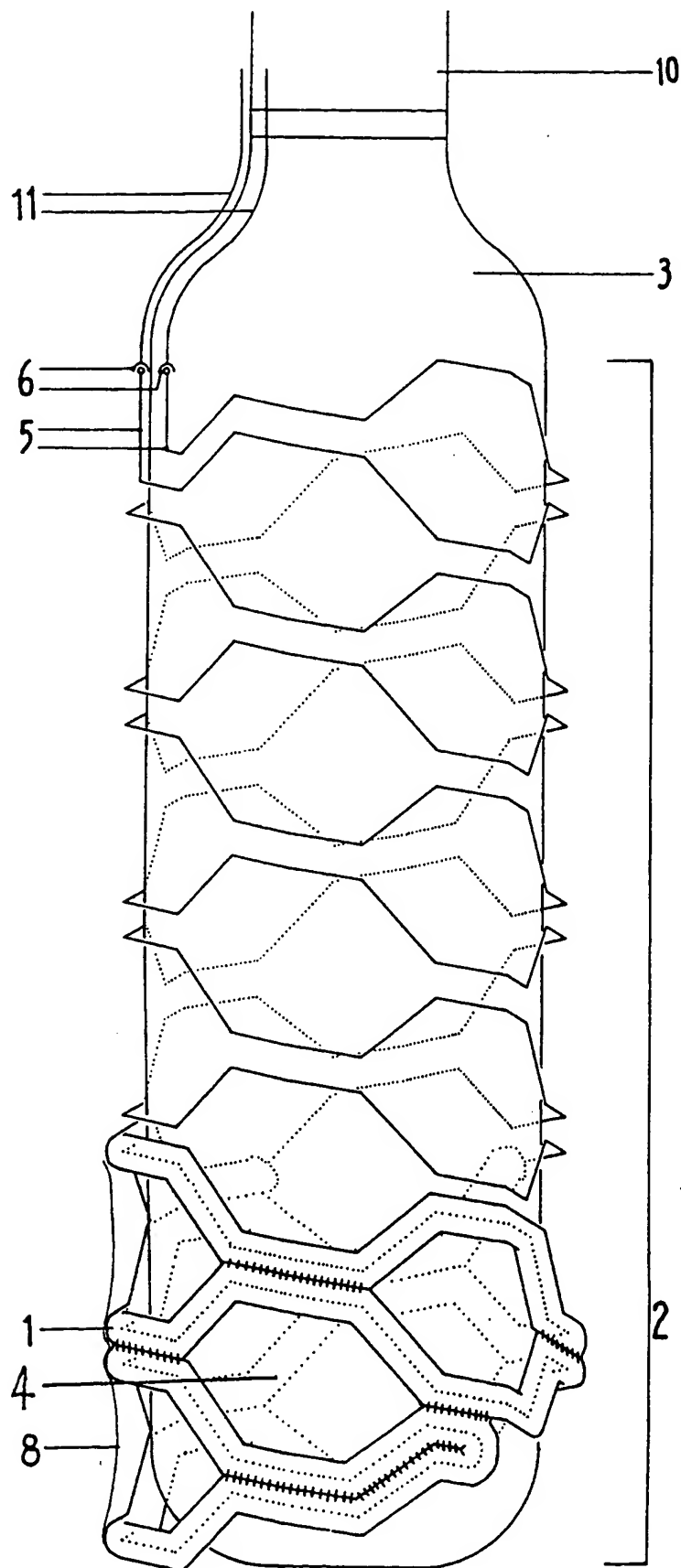


fig. 1

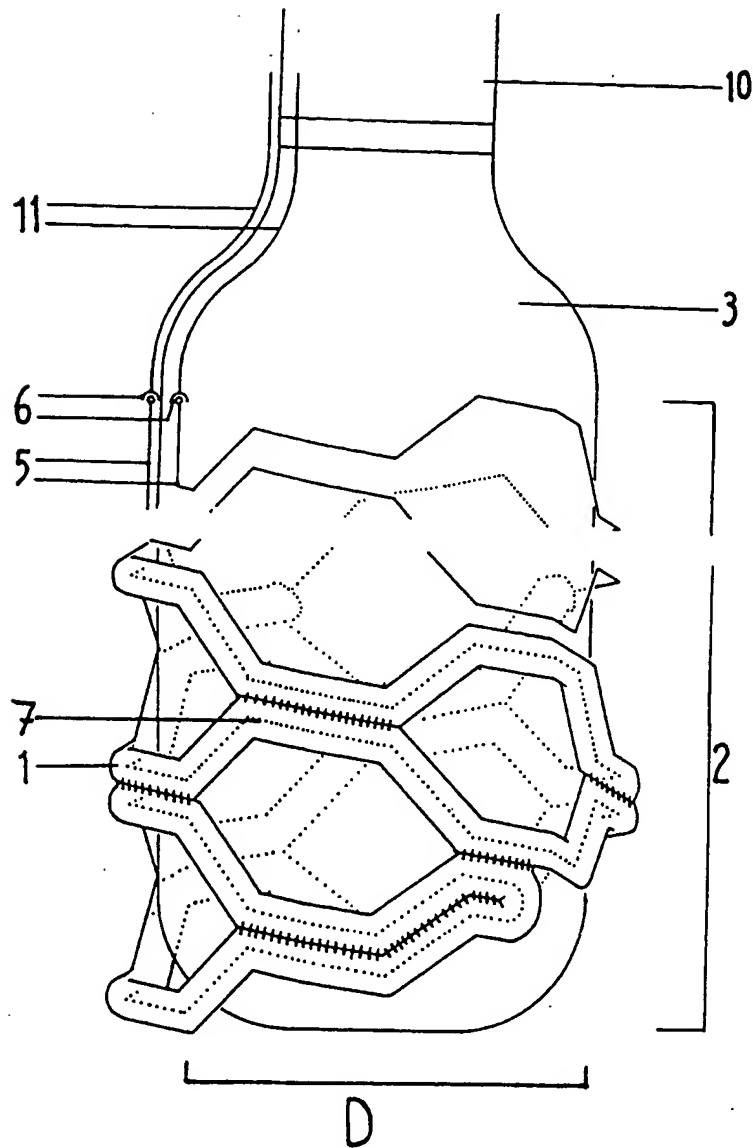


fig. 2

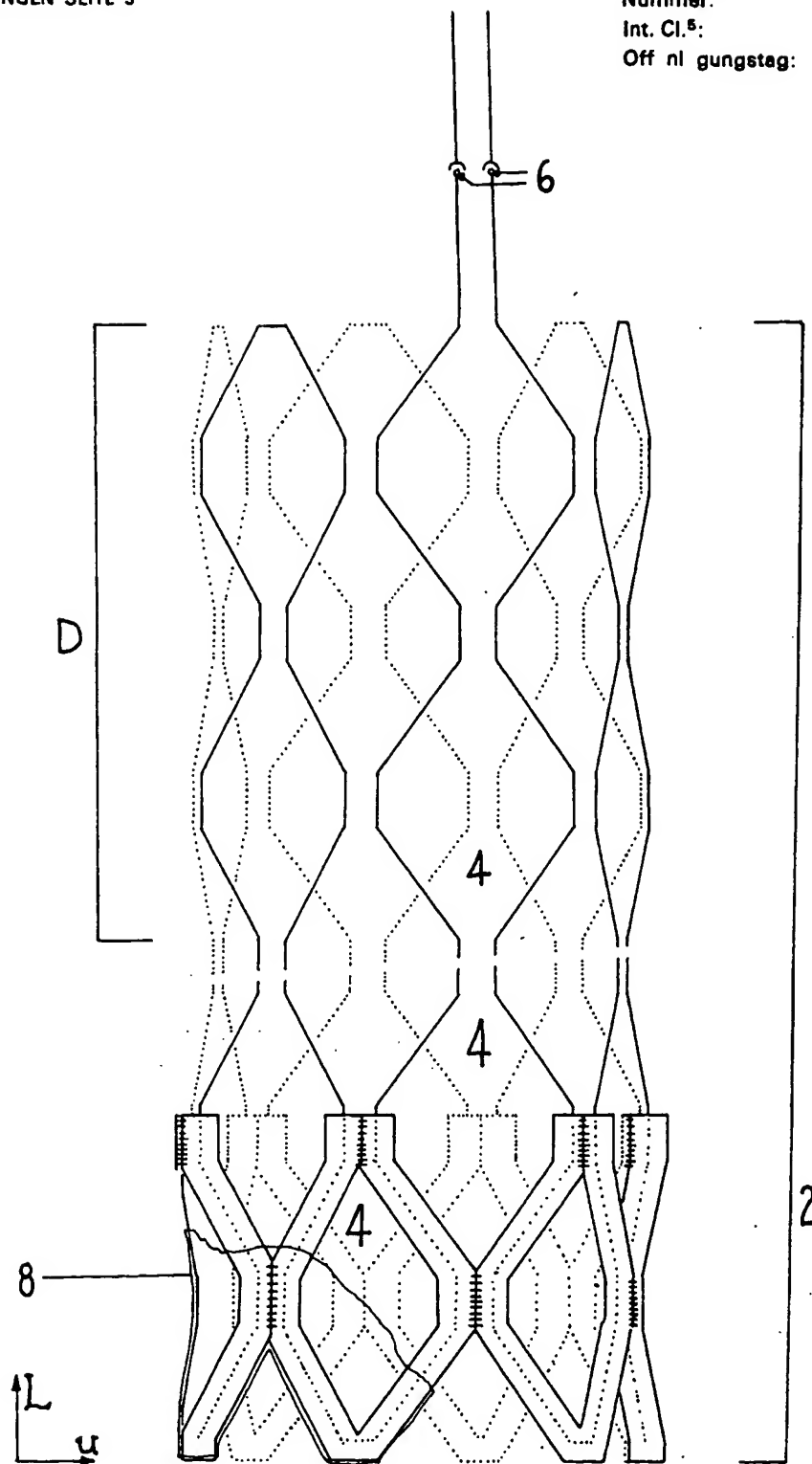


fig. 3

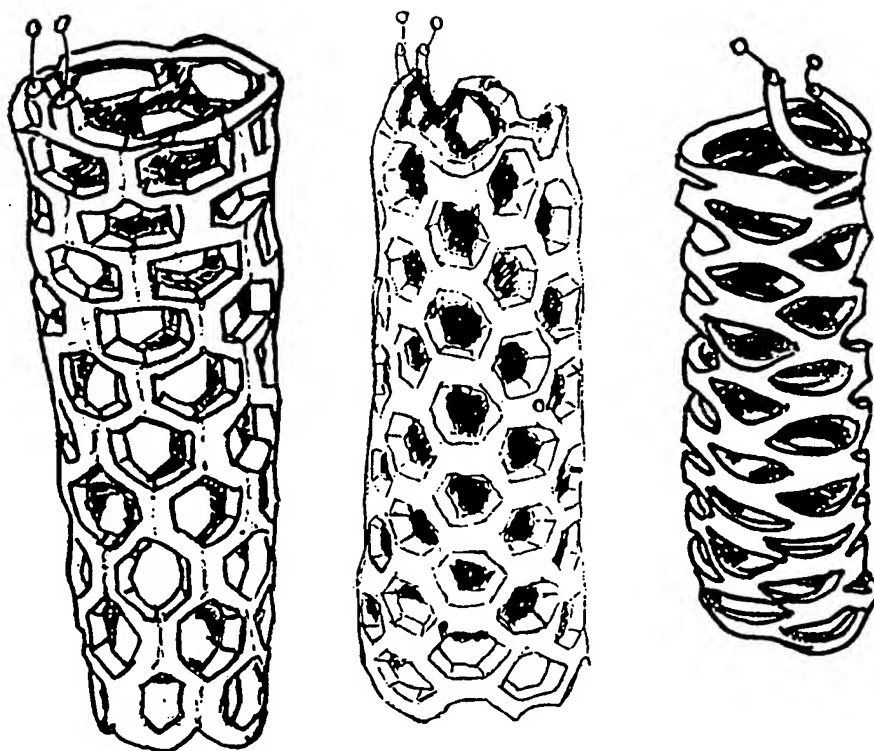


Fig. 4